Informatica Grafica

Corso di Laurea in Ingegneria Edile – Architettura

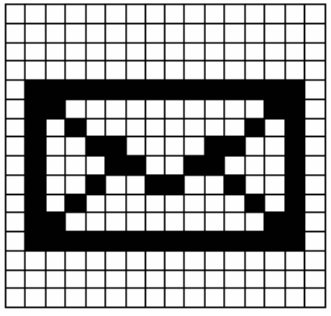
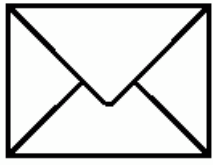
Elaborazione di documenti elettronici

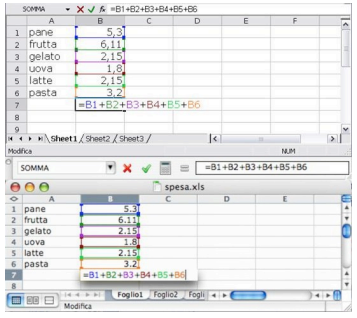
Paolo Torroni

Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica (DEIS)
Università degli Studi di Bologna

Anno Accademico 2011/2012

Elaborazione di documenti elettronici

- **Elaborazione di documenti elettronici**
  - Rappresentazione delle informazioni
  - Numeri: notazione binaria, decimale, esadecimale
  - Testo: font, caratteri e alfabeti. ASCII.
  - Linguaggi di markup e HTML.
  - Codifica di immagini e fonti tipografiche
  - Realizzazione di pagine Web, documenti testuali e fogli elettronici

Strumenti per la produzione di documenti elettronici ⌨

Sessioni pratiche (*hands-on*) introduttive all'uso degli strumenti.

1. Realizzazione di **pagine Web** con CompoZer
   - Mercoledì 2 novembre 2011, 15.00-17.00, Lab4
   - Capitolo 2.6 e Modulo F
2. Uso di un **Word processor**: LibreOffice.org
   - Mercoledì 9 novembre 2011, 15.00-17.00, Lab4
   - Modulo A
3. Uso di **Fogli elettronici**: LibreOffice.org
   - Mercoledì 16 novembre 2011, 15.00-17.00, Lab4
   - Modulo B

Documenti elettronici

- Programmi per i computer:
  - Software di base
    - **Sistema Operativo**
    - Driver di periferiche
    - Programmi che offrono servizi (*server* HTTP, HTML, etc.)
    - ...
  - Software applicativo
    - **Browser** e intrattenimento (player, videogiochi, ...)
    - Applicazioni gestionali e scientifiche
    - Antivirus
    - ...
    - **Applicazioni di produttività individuale**, per creare, visualizzare, trasmettere, stampare documenti elettronici

Applicazioni di produttività individuale

- In questo corso:
  - Word processor
  - Spreadsheet
  - Computer Aided Design
  - Strumenti di fotoritocco
  - Web (HTML) editors
  - Strumenti per la creazione/gestione di piccoli database
- Fasi nella vita di un documento elettronico:

Progetto e Generazione	**Elaborazione**	**Fasi finali**
Progetto della struttura Acquisizione dei contenuti	Aggiornamento della struttura Aggiornamento dei contenuti (aggiunte, correzioni, etc.) Rielaborazione dei contenuti (ordinamento, statistiche, etc.)	Visualizzazione dei contenuti Condivisione (stampa, trasmissione, conversione, etc.) Cancellazione

Parte I

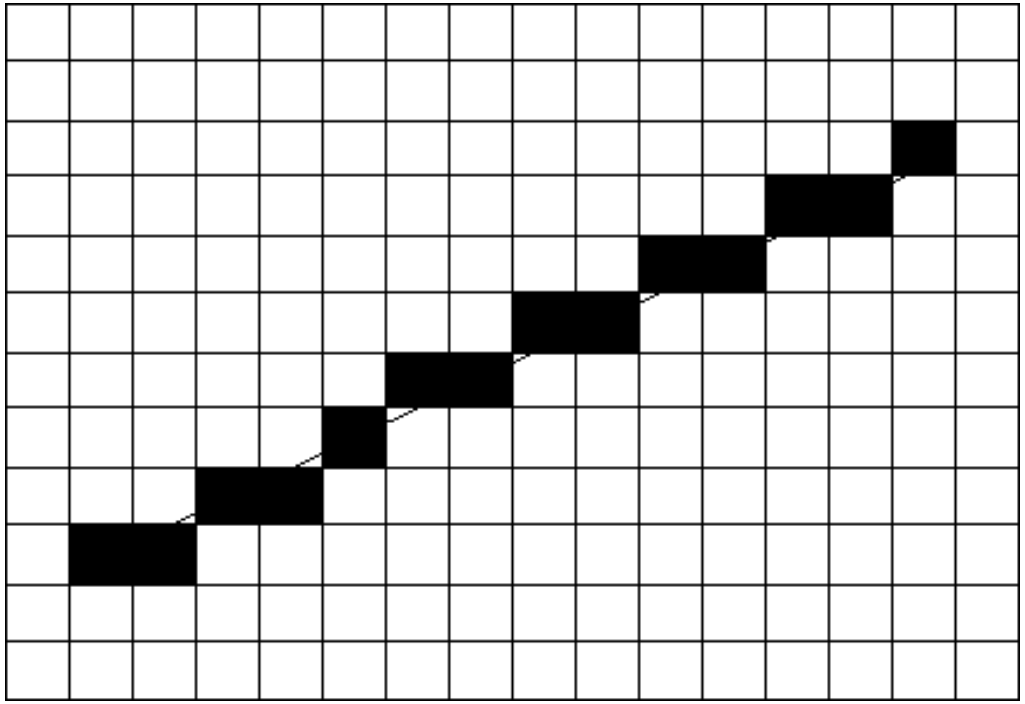
Rappresentazione dell'informazione


hynix 202A
HY5DV641622AT-33
KOREA
R137
C242
C243

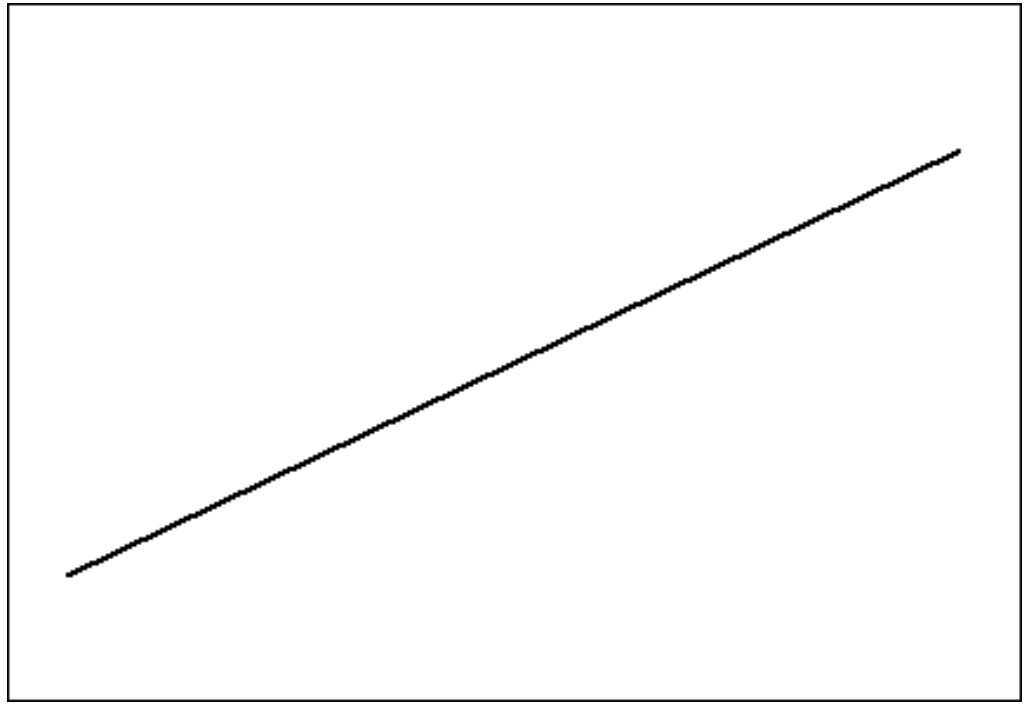
Che cosa rappresenta?

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Che cosa rappresenta?



Che cosa rappresenta?



Che cosa rappresenta?

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Che cosa rappresenta?

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

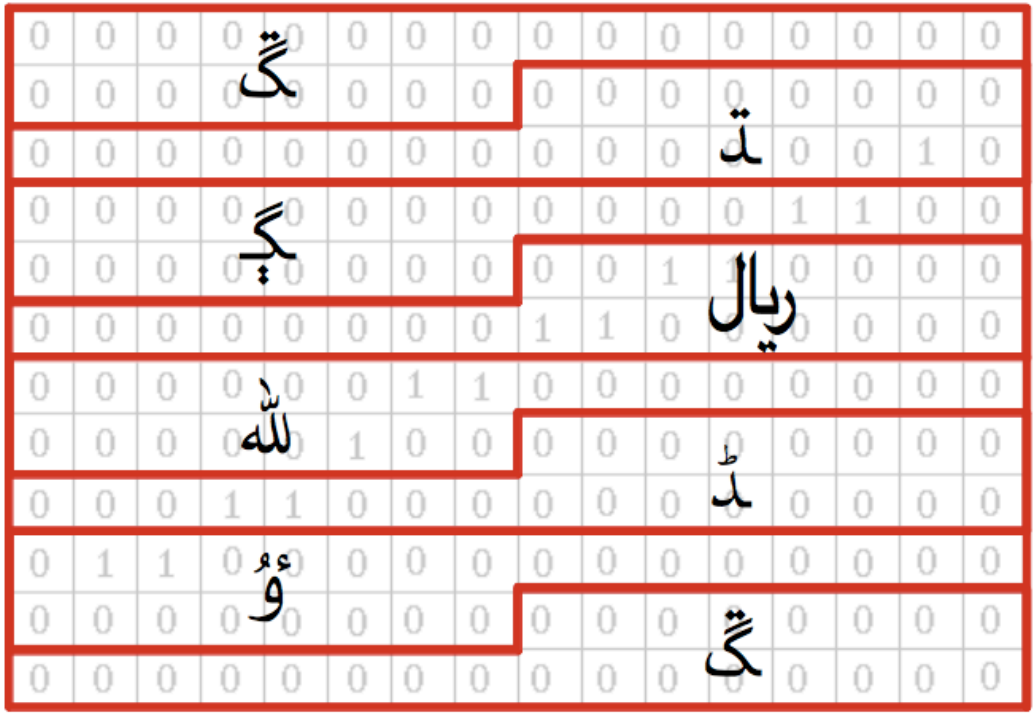
Che cosa rappresenta?

Che cosa rappresenta?

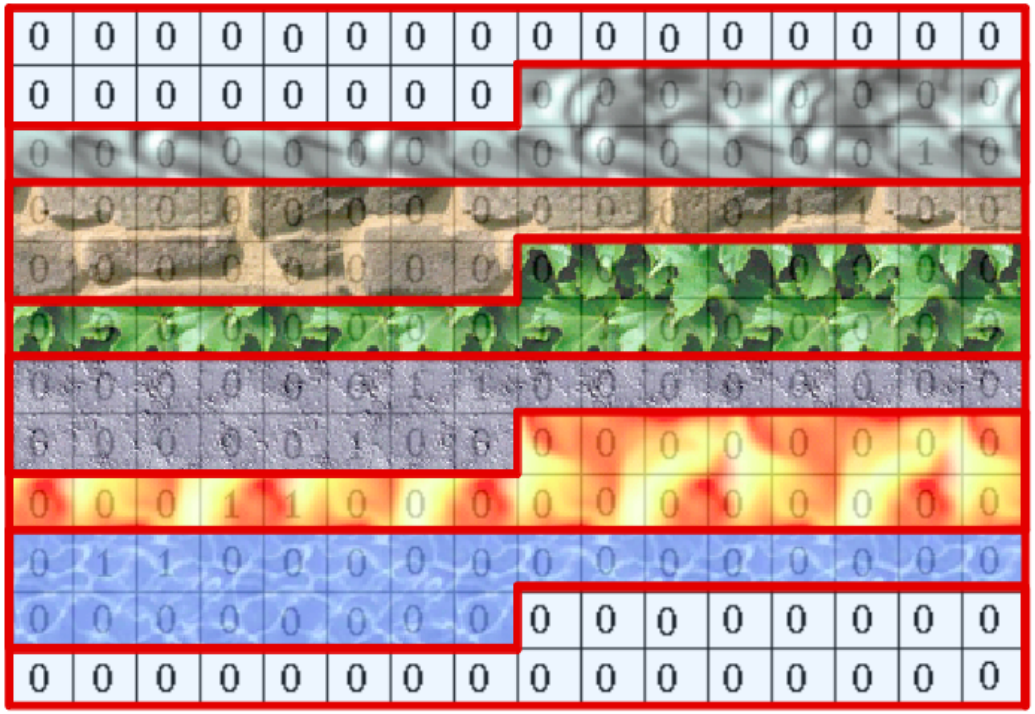
Che cosa rappresenta?

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

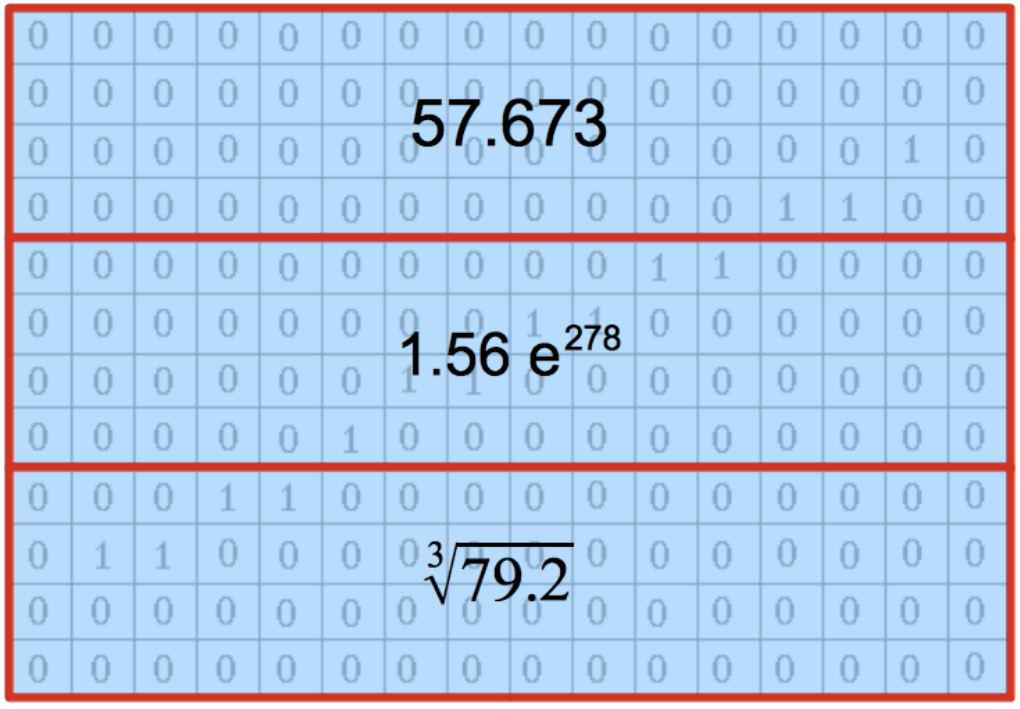
Che cosa rappresenta?



Che cosa rappresenta?



Che cosa rappresenta?



Rappresentazione dei documenti elettronici

- **Formato binario**: 2 valori
- Cosa bisogna codificare?
  - **Dati**
    - Numeri
    - Caratteri
    - Elementi grafici
  - **Mark-up**
    - Struttura del documenti: sezioni, paragrafi, etc.
    - Formule (fogli elettronici)
    - Sequenze di immagini, etc.
  - **Sistema documentario**
    - Relazioni tra vari documenti elettronici
- Formato dei documenti digitali:
  - adeguato al **dominio**
  - il più possibile **indipendente dalle applicazioni**

Numeri: sistemi di numerazione posizionali

- Sistema decimale: si basa su un *alfabeto* di 10 simboli (**cifre**)
  - 0, 1, 2, . . . , 9
- Per rappresentare un numero si usa una sequenza (*stringa*) di cifre decimali
  - 0 $\rightarrow$ zero
  - 12 $\rightarrow$ dodici
  - 459 $\rightarrow$ quattrocentocinquantanove
  - etc.
- Meccanismo per associare una stringa a un valore: **codifica**
- Sistema di **numerazione posizionale**
  - I simboli hanno un **peso** che dipende dalla loro posizione nella stringa
  - Esempio: 134
    - 1 ha peso 1×100
    - 3 ha peso 3×10
    - 4 ha peso 4×1
    - 134 vale 100+30+4

Sistema decimale e sistema binario

- Il sistema decimale è anche detto **in base dieci**
- In generale, data una sequenza di n **cifre decimali**

$$c_n c_{n-1} \dots c_2 c_1 c_0$$

il **valore** di questa stringa è pari a:

$$c_n \times 10^n + c_{n-1} \times 10^{n-1} + \dots + c_2 \times 10^2 + c_1 \times 10^1 + c_0 \times 10^0$$

- Computer: sistema binario (**in base due**)
- La cifra è detta **Bit** = **Bi**nary digi**t** e può valere 0 o 1
  - Data una sequenza di n **cifre binarie**

$$c_n c_{n-1} \dots c_2 c_1 c_0$$

il **valore** di questa stringa è pari a:

$$c_n \times 2^n + c_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + c_2 \times 2^2 + c_1 \times 2^1 + c_0 \times 2^0$$

Codifica esadecimale

- Per convenienza, i bit sono raggruppati in gruppi di 8 (**byte**)
- Altro sistema di numerazione spesso utilizzato: base 16
- Si basa su un alfabeto di 16 cifre
  - 0, 1, 2, . . . , 9, A, B, . . . , F
  - le cifre da A a F hanno valore da 10 a 15
- 16 valori diversi: possibili combinazioni di 4 cifre binarie

Codifica binaria (4 bit)	↔	**Cifra esadecimale**	↔	**Valore (decimale)**
0000	↔	0	↔	0
0001	↔	1	↔	1
0010	↔	2	↔	2
0011	↔	3	↔	3
. . .	↔	. . .	↔	. . .
1110	↔	E	↔	14
1111	↔	F	↔	15

Codifica esadecimale

- La codifica esadecimale consente di indicare il contenuto di un byte in modo compatto
- Esempio: `0101 1101` $\leftrightarrow$ 5D

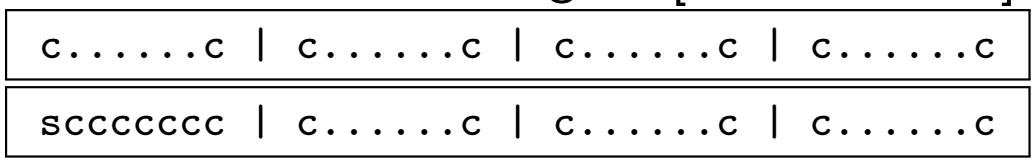
Codifica binaria (4 bit)	$\leftrightarrow$	**Cifra esadecimale**	$\leftrightarrow$	**Valore (decimale)**
0000	$\leftrightarrow$	0	$\leftrightarrow$	0
0001	$\leftrightarrow$	1	$\leftrightarrow$	1
0010	$\leftrightarrow$	2	$\leftrightarrow$	2
0011	$\leftrightarrow$	3	$\leftrightarrow$	3
0100	$\leftrightarrow$	4	$\leftrightarrow$	4
0101	$\leftrightarrow$	5	$\leftrightarrow$	5
0110	$\leftrightarrow$	6	$\leftrightarrow$	6
0111	$\leftrightarrow$	7	$\leftrightarrow$	7
1000	$\leftrightarrow$	8	$\leftrightarrow$	8
1001	$\leftrightarrow$	9	$\leftrightarrow$	9
1010	$\leftrightarrow$	A	$\leftrightarrow$	10
1011	$\leftrightarrow$	B	$\leftrightarrow$	11
1100	$\leftrightarrow$	C	$\leftrightarrow$	12
1101	$\leftrightarrow$	D	$\leftrightarrow$	13
1110	$\leftrightarrow$	E	$\leftrightarrow$	14
1111	$\leftrightarrow$	F	$\leftrightarrow$	15

Valori rappresentabili

- Universo dei valori rappresentabili: **dominio**.
- In un sistema in base B, la larghezza del dominio dipende da:
  - la base (es: $B = 2$, $B = 10$, $B = 16$)
  - Il numero n di cifre a disposizione
  - $\Rightarrow$ dominio di B^n valori rappresentabili
  - Es: con 3 cifre in base 10
    - $10^3 = 1000$ valori distinti (da 0 a 999)
- Con la codifica binaria, ragiono in termini di bit/byte:
  - con 1 bit: 2 valori distinti
  - con 1 byte: $2^8 = 256$ valori distinti
  - con 4 byte: $2^{4\times 8} = 2^{32} = 4 \times 2^{30} = 4$ miliardi di valori distinti
- Approssimazioni di uso comune:
  - $2^{10} \sim 10^3 \rightarrow$ **K** (Kilo–), migliaia
  - $2^{20} \sim 10^6 \rightarrow$ **M** (Mega–), milioni
  - $2^{30} \sim 10^9 \rightarrow$ **G** (Giga–), miliardi
  - $2^{40} \sim 10^{12} \rightarrow$ **T** (Tera–), migliaia di miliardi

Numeri senza segno, con segno, e decimali

- Rappresentazione dei numeri per un calcoratore
  - La memoria del computer non è infinita (limite fisico)
  - Per rappresentare ciascun numero: numero fisso di byte
  - Massimo intero rappresentabile: dipende dalla scelta fatta
- **Numeri con segno?**
  - Metà dominio per i negativi, metà per i positivi e lo zero
  - Esempio: 32 bit, senza segno: $[0..2^{32}-1]$ (0..4G)
    32 bit, con segno: $[-2^{31}..2^{31}-1]$ (-2G..2G)



- **Numeri decimali?**
  - **Segno, mantissa ed esponente**: $\pm 1.f \times 2^e$
    - $\pm$: segno
    - f: mantissa (precisione)
    - e: esponente (massimo e minimo non nullo)

Precisione singola e doppia

$$\pm 1.f \times 2^e$$

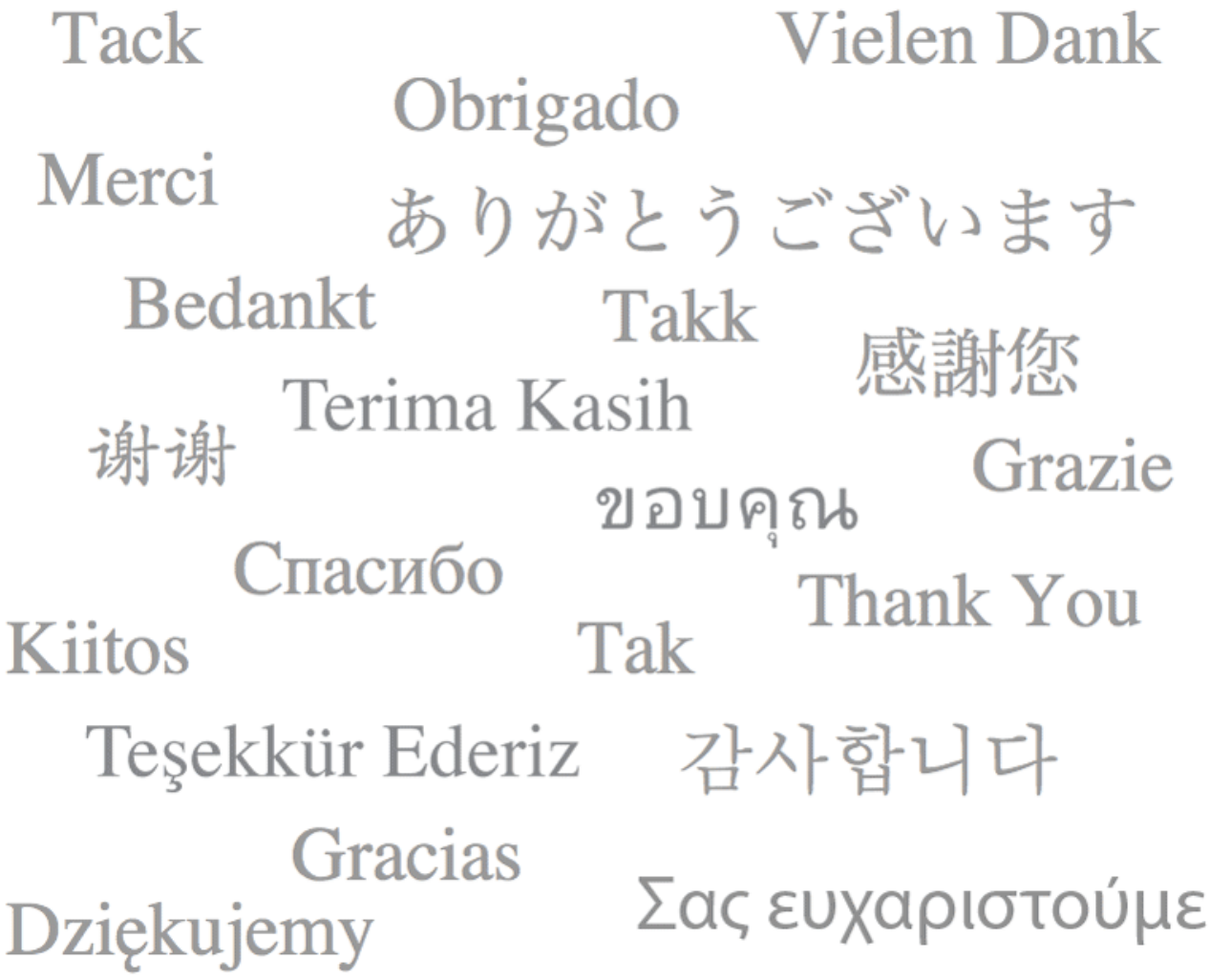
```
sfffffff | f...f | f...f | e...e
```

```
sfffffff | f...f | f...f | f...f | f...f | f...f | fffff eee | e...e
```

- **Precisione singola**:
  - mantissa 23 bit ($\sim$ 6 cifre decimali significative)
  - esponente 8 bit ($\pm \sim 10^{-44} .. \sim 10^{38}$)
- **Precisione doppia**:
  - mantissa 52 bit ($\sim$ 15 cifre decimali significative)
  - esponente 11 bit ($\pm \sim 10^{-323} .. \sim 10^{308}$)
- Combinazioni di bit riservate
  - $-\infty$, $+\infty$, NaN
- Numeri non rappresentabili: positive/negative overflow/underflow
- Precisione limitata alle somme di potenze (negative) di 2!

IEEE Standard 754 Floating Point Numbers

Caratteri


Tack
Vielen Dank
Obrigado
Merci
ありがとうございます
Bedankt
Takk
感謝您
Terima Kasih
谢谢
Grazie
ขอบคุณ
Спасибо
Thank You
Kiitos
Tak
Teşekkür Ederiz
감사합니다
Gracias
Σας ευχαριστούμε
Dziękujemy

Caratteri

- **Carattere**: qualunque segno grafico utilizzato in tipografia per rappresentare le lettere, i segni di interpunzione, le cifre, etc.
- Tre diversi aspetti da considerare:
  - **Natura**: che cosa rappresenta.
    - 2 caratteri aventi la stessa natura: σ / ς
    - 2 caratteri aventi diversa natura: a / å
    - variazioni della stessa lettera: a / à
  - **Glifo**: la forma ottenuta in stampa
    - diversi glifi, stessa natura: a, a, a, *a*, **a**
  - **Codifica**: scelta della sequenza di simboli binari corrispondenti
    - es: a $\longrightarrow$ 1100001

Codifica dei caratteri

- Come codificare i caratteri?
- Problema semplice da risolvere con un alfabeto:
  - contare quanti lettere e simboli si vogliono rappresentare
    - es: `A`, `B`, ..., `Z`, `a`, `b`, ..., `z`, `0`, `1`, ..., `9`, `!`, , `#`, €, `(`, `)`, `?`, `:`, ... $\Rightarrow$ 100 simboli
  - prendere la minima potenza di due che ne contiene il numero
    - $100 \Rightarrow 2^7 = 128$
  - l'esponente del 2 identifica il numero di bit necessario
    - $128 \Rightarrow 7$
  - stabilire una corrispondenza tra stringhe di (7) bit e caratteri
- Problemi: **armonizzazione** tra codifiche di alfabeti diversi e tra architetture diverse
- Soluzione: definizione di **standard**

ASCII

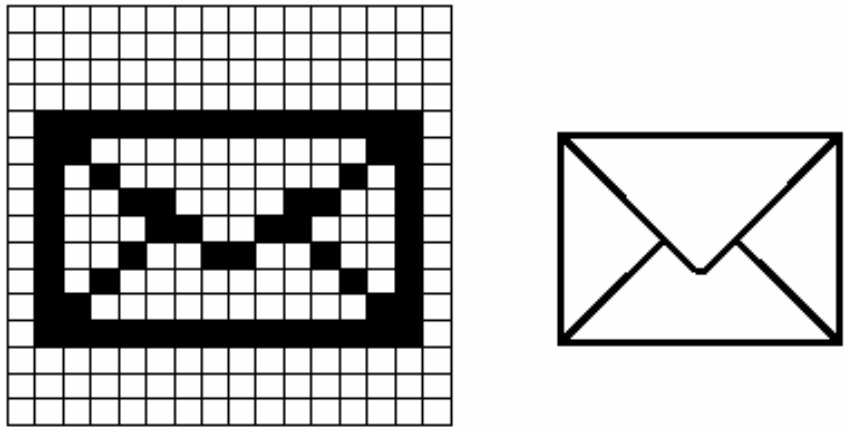
- **American Standard Code for Information Interchange**:
  - usa 7 bit (128 caratteri)
  - alcune combinazioni sono usate per *caratteri speciali* (a-capo, tabulazione, beep, . . .)
  - orientato alla lingua inglese (alfabeto latino, senza accenti)
- Però:
  - molte altre lingue con diversi alfabeti
  - sforzi simili all'ASCII (arabo, greco, cirillico, cinese, etc.)
  - produttori di hardware: codifiche a 8 bit (256 caratteri, di cui solo i primi 128 standard ASCII)
- Problemi:
  - Interoperabilità nel passaggio di documenti da un sistema operativo a un altro
  - Sbilanciamento verso la lingua inglese
  - Documenti scritti in due lingue?

ISO Latin e Unicode

- **ISO Latin** (ISO Latin-1, ISO Latin-9)
  - codifica a 8 bit
  - standardizzazione della codifica degli alfabeti europei
  - compatibilità con ASCII
- **Unicode: Unified Character Set**
  - UCS-2: codifica a 16 bit
    - di norma: il primo byte identifica l'alfabeto
    - Es: `00.....0` corrisponde a ISO Latin-1
  - UCS-4: codifica a 32 bit
    - usata solo per alfabeti con moltissimi caratteri diversi: cinese letterario, alfabeti antichi (geroglifici, cuneiforme, etc.)
- **Unicode: Unified Transformation Format** (UTF-8)
  - Usa pochi byte per i caratteri più frequenti:
    - 8 bit per ASCII
    - 16 bit per ISO Latin-1 e per alfabeti non latini più comuni
    - 24/32 bit per alfabeti orientali e storici

Elementi grafici

Modalità di resa grafica digitale



- **Bitmap**, o **raster**, orientata al **pixel**.
  - **Griglie** di punti e colori.
  - Immagini catturate dalla realtà (fotografie: difficilmente riconducibili a elementi matematici. Contorni? Sfumature)
  - Si prestano a visualizzazione a video.
- **Vettoriale**, orientata alle **linee, curve, aree**.
  - **Istruzioni** necessarie a creare elementi grafici.
  - Immagini di sintesi.
  - Maggiore definizione (in assenza di sfumature elaborate)
  - Si prestano a ridimensionamento e resa di font.

Bitmap

- Memorizzata come griglia di $n \times m$ punti (**dot** o **pixel**, su schermo)
- **Qualità** dipende da:
  - Risoluzione spaziale (n, m): **dot per inch (dpi)**
  - Risoluzione cromatica: **profondità di colore**
- **Resa** dipende anche dal **mezzo di output** utilizzato
- Aumento di qualità $\Rightarrow$ aumento di **dimensioni**
- Tre risoluzioni cromatiche:
  - **bicromia** (1 bit per dot)
  - **palette** (1 byte, 256 colori)
  - **true color** (3 byte, 16ML colori)

True color

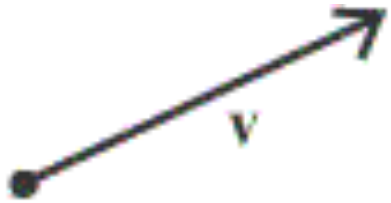
- **Tricromia**: sistema colorimetrico a 3 valori (byte)
- Colori rappresentabili >> colori distinguibili dall'occhio umano
- 3 modalità
  - **Spazi colorimetrici additivi**: colori aggiunti a partire dal nero
    - **RGB** (Red, Green, Blue)
    - Usato dai monitor (luce trasmessa)
    - (0,0,0) indica il nero, (1,1,1) indica il bianco
    - Codifica esadecimale: `#000000`–`#FFFFFF`
    - Esempi: `#FF0000` **rosso**, `#7F0000` **rosso scuro**, `#0000FF` **blu**, `#FF00FF` **viola**, `#7F007F` **viola scuro**, etc.
  - **Spazi colorimetrici sottrattivi**: colori sottratti dal bianco
    - **CMYK** (Cyan, Magenta, Yellow, blacK)
    - Usato dalle stampanti (luce sottratta)
  - **Tonalità, luminosità e saturazione**
    - **HSB** (Hue, Saturation, Brightness)
    - Le tonalità (Hue) sono mescolate al bianco e/o nero
    - Hue: nome di un colore puro, da 0 a 360. (0: rosso, 60: giallo, 120: verde, 180: ciano, 240: blu, 300: magenta)
    - Saturation/Brightness: purezza/luminosità, da 0 a 100%

Formati bitmap

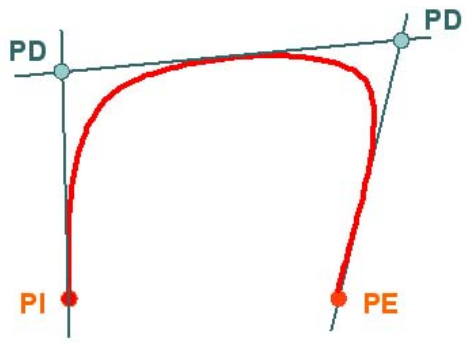
- Compressione per ridurre le dimensioni delle immagini
- Due modalità
  - senza perdita di qualità (**lossless**)
  - con perdita di qualità (**lossy**)
- Formati principali
  - Lossless:
    - **BMP**, nessuna compressione: direttamente visualizzabile su schermo
    - **GIF** (Graphic Interchange Format) e **PNG** (Portable Network Graphics), basati su **palette**
    - GIF usato anche per semplici animazioni
    - **TIFF** (Tagged Image File Format), **contenitore** per vari formati
    - usato anche per fax, scansioni, etc., anche su più pagine
  - Lossy:
    - **JPEG** (Joint Photographic Expert Group), usa true color
    - Algoritmo che elimina le sfumature difficilmente percettibili.
    - Possibilià di scegliere il livello di compressione.

Immagini vettoriali

- Descrizione matematiche di elementi grafici
- **Vettori** usati per definire gli elementi di base
  - Punto di partenza, lunghezza, direzione



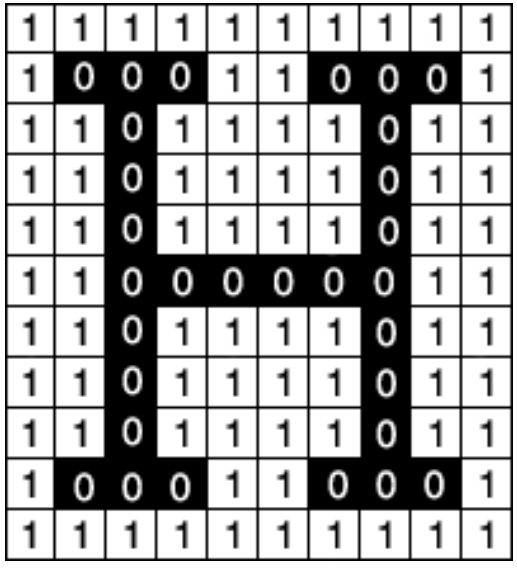
- **Curve di Bézier**, per rappresentare oggetti complessi e curvilinei
  - Punti di inizio e fine della curvatura (PI, PE)
  - Punti di direzione (PD)

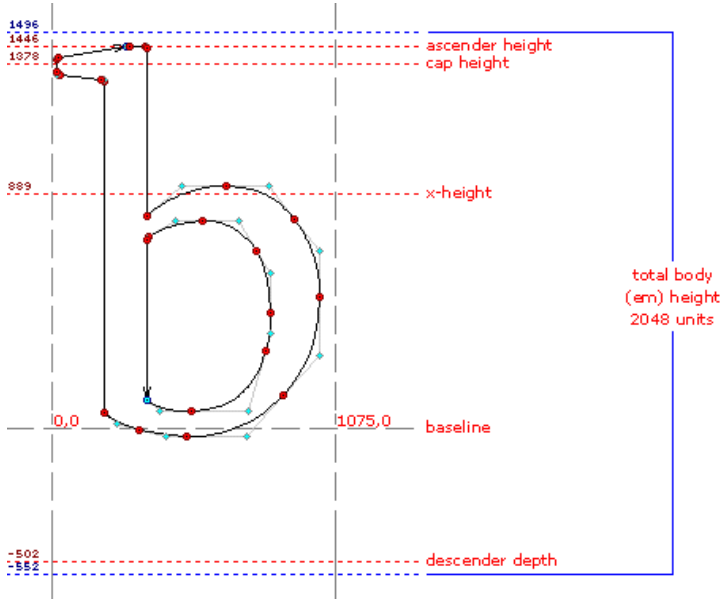


Fonti tipografiche

- **Fonte tipografica digitale**: assortimento completo di caratteri in una certa dimensione e stile
- **Glifo**: rappresentazione grafica dell'aspetto di un carattere
- Caratteristiche stilistiche di una fonte:
  - Presenza di **grazie** o **serif** (piedini terminali di abbellimento)
  - **Proporzionalià della larghezza** dei glifi
    - Serif, proporzionale:
      Times Roman
    - Sans serif, proporzionale:
      Helvetica
    - Serif, non proporzionale:
      Courier

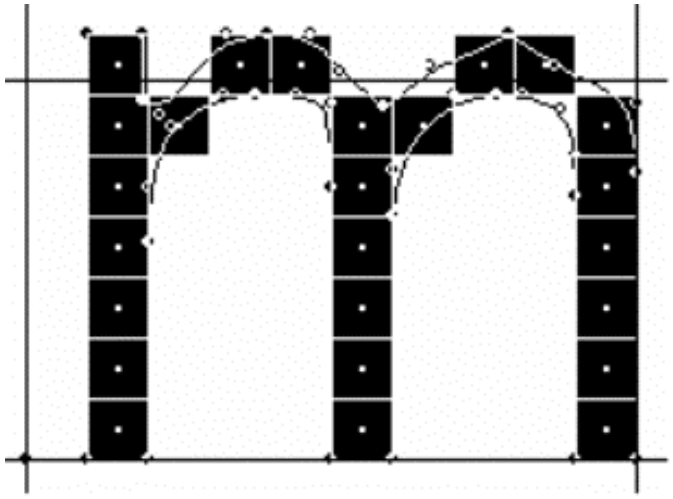
Tipi di fonti tipografiche





- **Bitmap**
  - Glifi rappresentati come **immagini** separate di caratteri.
  - Dimensione precisa (e.g. 12 punti). Scarsa qualità.
  - Non più usate.
- **Vettoriali (scalabili)**
  - Glifi rappresentati come **insiemi di formule**.
  - Rendering grafico attraverso **rasterizzazione**.

Rasterization e anti-aliasing



- **Rasterization**: Scelta dei pixel che devono essere accesi per riprodurre un glifo di una fonte vettoriale.
- **Anti-aliasing**: tecnica per ridurre l'effetto della visualizzazione "scalettata" delle immagini
  - Introduzione di tonalità di colore (grigio)

Parte II

Linguaggi di markup e HTML

Il markup

- Markup: qualunque informazione si aggiunga ad un contenuto per renderlo più comprensibile o utilizzabile:
  - nel testo: punteggiatura, spazi, neretto, corsivo, etc.
  - divisione in pagine, organizzazione in righe, uso dei margini, numerazione delle pagine, etc.
- Preparare un documento con un programma applicativo $\Rightarrow$ aggiungere markup al contenuto
- Ciascun programma applicativo propone un **formato dati** per indicare il markup e associarlo al contenuto
- Esempi di linguaggi di markup:
  - **HTML**, XML (W3C)
  - Formati proprietari:
    - Word, Excel, Power Point (Microsoft, Office), RTF
    - Pages, Numbers, Keynote (Apple, iWork)
    - StarOffice, OpenOffice (SUN)
    - WordPerfect (Corel), etc.
  - Linguaggi di programmazione: PostScript, PDF (Adobe), LaTeX

Caratteristiche dei linguaggi di markup a confronto

- Leggibilità
  - **Formato binario**: uso di rappresentazioni interne non testuali, per codifica diretta dei dati
  - **Formato leggibile**: uso di caratteri speciali: `<...>`, `{...}`, ...
- Tipo di informazioni
  - **Presentazionale**: contiene istruzioni di presentazione tipografica (orientato alla visualizzazione)
  - **Descrittivo**: descrive il ruolo dei vari elementi del documento (uso di fogli di stile)
- Proprietà del formato dati
  - **Proprietario**: le caratteristiche del linguaggio sono controllate da un'impresa commerciale
  - **Non proprietario**: organizzazione senza fini di lucro o consorzio (apertura, pubblicazione, interoperabilità)

Definire un linguaggio di markup

- Esistono molti linguaggi di mark-up, progettati con caratteristiche diverse a seconda dell'applicazione
- Per **descrivere** in modo rigoroso un linguaggio, bisogna usare un **meta-linguaggio**
- **XML** è un meta-linguaggio di markup molto usato
- **Document Type Definition** (DTD)
  - documento scritto in un meta-linguaggio, es: XML
  - elenca gli elementi di markup e le regole di strutturazione che descrivono le caratteristiche di un nuovo linguaggio di markup
- DTD XML usati per definire versioni e varianti di HTML
  - HTML 4.01 Strict
  - HTML 4.01 Transitional
  - XHTML 1.0 Strict, etc.
- `http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd`

Tag in HTML

- 4 categorie di tag
  - **strutturali** (titoli, sottotitoli, elenchi, tabelle, etc.)
  - **presentazionali** (grassetto, corsivo, etc.)
  - **ipertestuali** (link)
  - **multimediali** (immagini e altri oggetti multimediali)
- La sintassi usa le parentesi uncinate:
  - *titolo:* `<h1> ... </h1>`
  - *elenchi numerati:* (ordered list & list items)

```
<ol>
    <li> ... </li>
    ...
    <li> ... </li>
</ol>
```

  - *grassetto:* `<b> ... </b>`
  - *URI:* `<a href="..."> ... </a>`
  - *immagine:* `<img src="...">`

Fogli di stile

- Per definire la presentazione (grafica o attraverso media alternativi) si possono usare **fogli di stile**.
- In HTML sono realizzati secondo uno standard che si chiama **Cascading Style Sheet** (CSS).
- 2 possibili modi di specificare un CSS:
  - **Dentro l'HTML**, mediante il tag `<style>` nell'header;

```
<style>
   h1    { font-family: Arial; font-size: 120%; color:#666699; }
   ol    { font-family: Arial; color: #6666FF; }
   p     { font-family: Arial; font-size: 100%; color:#333333; }
</style>
```

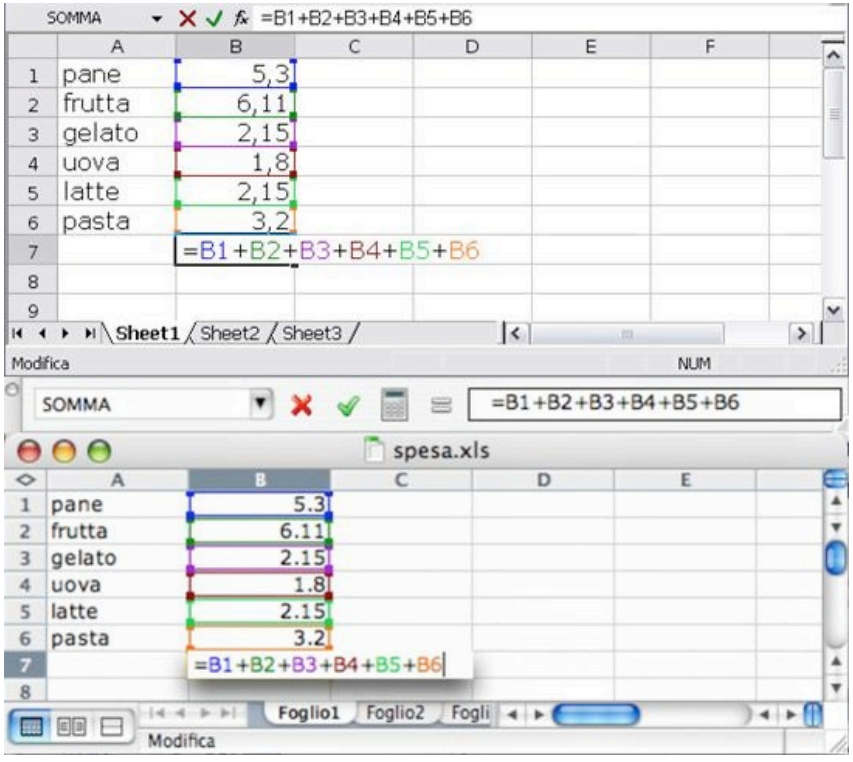
  - **Come file esterno**, inserendo un `<link>` nell'header.

```
<link media="screen" href="sample-style.css" rel="stylesheet">
```

Parte III

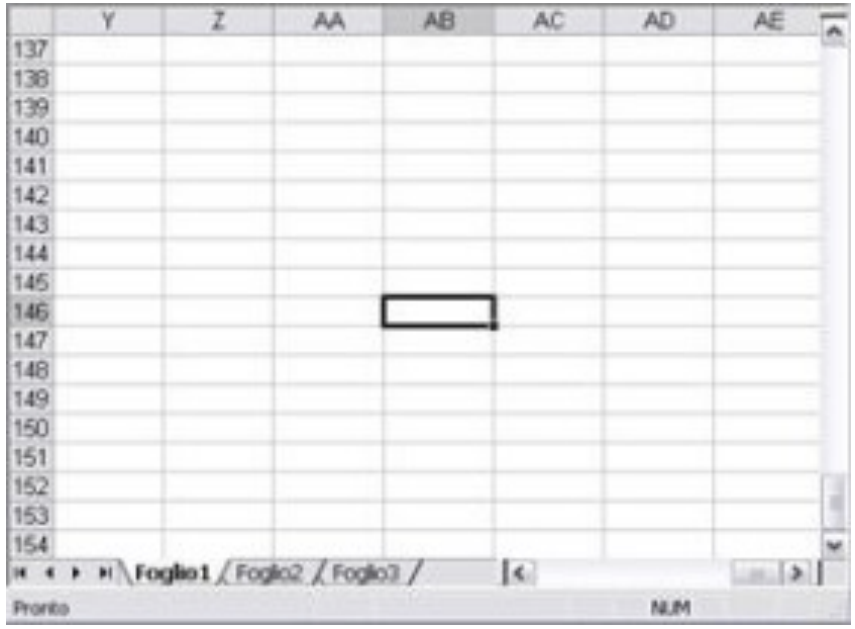
Fogli elettronici (spreadsheet)

Cos'è un foglio elettronico?



- Astrazione di un foglio di carta a quadretti per svolgere operazioni su dati
  - Raccolta
  - Presentazione (incolonnamento, etc.) e reporting
  - **Elaborazione** (operazioni aritmetiche, statistiche, etc.)
- Foglio "attivo"

Organizzazione dei dati e riferimenti



- Dati contenuti in **celle**
- Riferimento al **contenuto** di celle: notazione **ColonnaRiga**
  - **Riga: numero**
  - **Colonna: lettere**
    - Singola cella: **AB146**, **AB$146**, **$AB146**, **AB146**
    - **Gruppi** di celle: **AB146:AB154**, **AB146:AE154**
- Formule: notazione =. . .
- Molte **funzioni** (somma, media, etc.) e **grafici** predefiniti